

# Оптический рефлектометр

## ГАММА ЛЮКС



# Технические характеристики

- Цветной дисплей 800x480
- Связь с компьютером USB-порт
- Визуальный локатор дефектов VFL
- Установка новых функций с диска
- Стандартный формат Bellcore
- Режим «Автоизмерения»
- Режим «Test Station»

Тип волокна / Тип оптического разъема	OM / FC
Длина волны, нм	1310±20 и 1550±20
Динамический диапазон, дБ	31 / 29 (с фильтром 35 / 36 дБ)
Мертвая зона по затуханию, м	8
Мертвая зона по событиям, м	3
Длительность импульса, нс	8÷10 000
Диапазоны расстояний, км	2, 5, 10, 25, 50, 75
Дискретность отображения затухания, дБ	0,001
Погрешность измерения расстояний, м	±(0.3+интервал дискретизации+5×10E-5×L)
Погрешность измерения затухания, дБ/дБ	0,05
Интервал дискретизации, м	0,32 ÷ 7,6
Диапазон установки показателя преломления	1,0000 ÷ 2,0000
Питание / Потребляемая мощность	6×С NiMh 3,2 Ач / 7 Вт
Габариты, мм / Масса, кг	270x240x120 / 2,5

# Передняя панель прибора

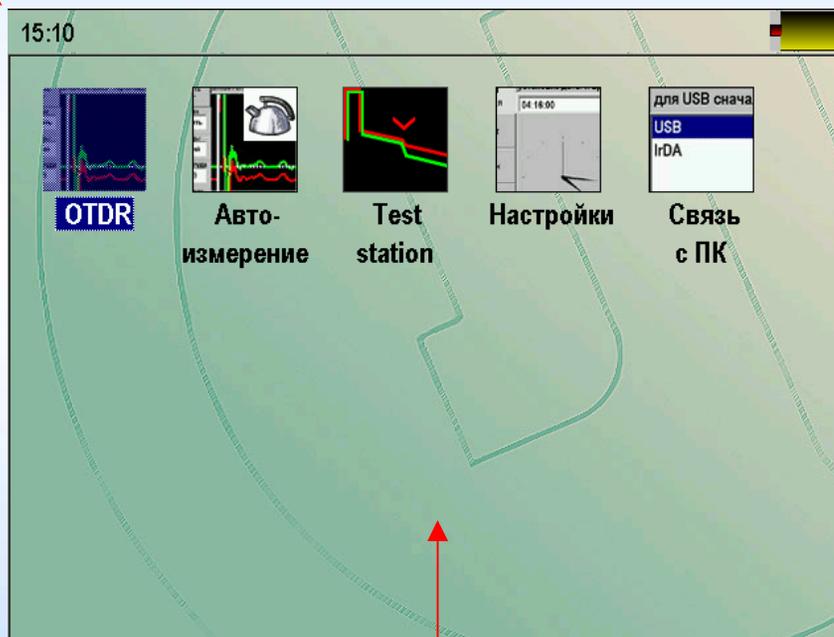




# Главное меню

Текущее время

Индикатор заряда аккумулятора



Поле приложений.  
Выбор нужного приложения производится  
кнопками навигации



# OTDR главный экран

Работа с памятью прибора

Рефлектограмма

Курсоры  
Выбор активного – кнопкой [OK]

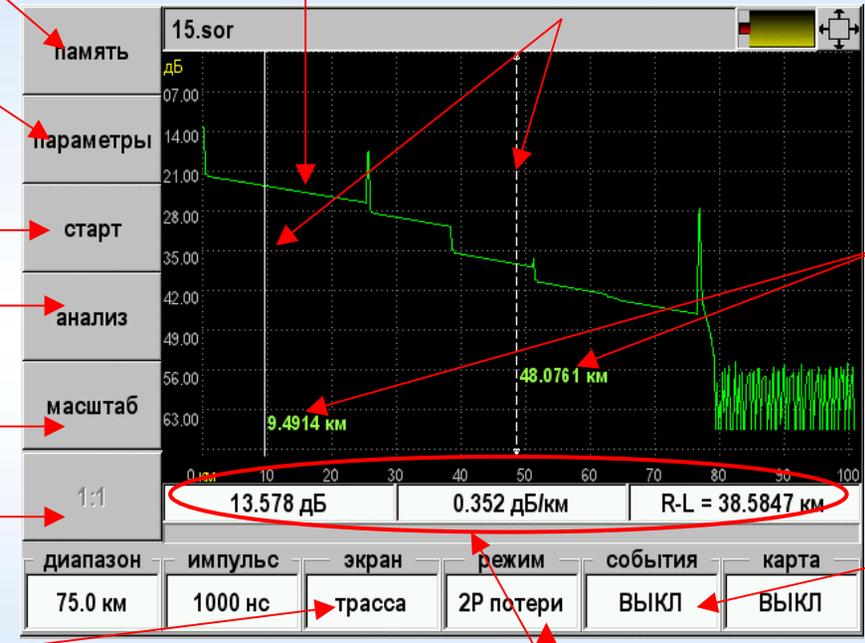
Настройка параметров измерения и анализа

Запуск/остановка измерения

Запуск анализа рефлектограммы

Масштабирование

Возврат к масштабу 1:1



Кнопка полноэкранного режима

Абсолютные координаты (от разъема прибора) курсоров

Включение/выключение отображения маркеров событий

Переключатель

- Трасса
- Сравнение

Работает, если загружена рефлектограмма из памяти

Переключатель режимов измерения и результат

- 2P потери – измерение затухания по двум точкам
- LSA линия – измерение погонного затухания
- LSA потери – измерение потерь в соединении
- Отражение – измерение коэффициента отражения
- ORL – измерение возвратных потерь



# Подсказка по режимам измерения

После нажатия кнопки [?] – подсказка по режимам:

Основной вид прибора – трасса. Здесь Вы можете производить измерения и анализ.

Здесь наиболее интересная кнопка – **режим**.

Вы можете выбрать один из следующих режимов:

**2P потери** – измерение потерь будет производиться между двух курсоров;

**LSA потери** - измерение потерь будет производиться аппроксимацией методом наименьших квадратов при помощи 5-и курсоров;

**отражение** – используется для измерения коэффициент отражения. Один курсор устанавливается перед отражающим событием, а второй на максимум отражения;

**ORL** – измерение оптических возвратных потерь;



# OTDR память

Список рефлектограмм и папок с рефлектограммами в памяти прибора

Окно предварительного просмотра

Кнопка возврата в основной режим

Загрузка рефлектограммы для просмотра и анализа в основном режиме

Удаление всех рефлектограмм из памяти прибора

Перемещение выбранной рефлектограммы в папку

Изменение имени рефлектограммы или папки

Создание папки

Удаление выбранной рефлектограммы

Запись рефлектограммы полученной в основном режиме

Серийные номера прибора и оптического модуля

Параметры рефлектограммы

Преобразование рефлектограммы в шаблон для последующей работы Test Station

нажмите ОК для загрузки 1.5\_f2.sor

имя файла РФГ	дата
Химки	26.09.2008-1
ref	10.07.2009-1
ПРОБЛЕМЫ	04.09.2008-0
AVNET_2008_0...	03.09.2008-1
tst	15.05.2009-1
poverka	07.07.2009-1
_lite	15.07.2009-1
АБВ	29.01.2009-1
NEW HW	01.01.1980-0
40_2.sor	03.12.2008-1
160_10000_me...	28.08.2008-0
1.5_f1.sor	27.08.2008-1
1.5_f2.sor	27.08.2008-1

ГAMMA-L #000001  
SM /1310/1550 #00207  
1310 нм  
n = 1.475000  
Lmax = 1.5 км  
Tr[0] = 300 нс  
Nav = 8190

изменить имя    создать папку    удалить РФГ    сохранить РФГ    создать шаблон



# OTDR память

При записи рефлектограммы прибор предлагает имя по умолчанию, состоящую из даты и времени измерения. Можно просто согласиться с предложением, но можно ввести и свое имя

отменить ввод	20_01_2010_07_51_18												
	-	+	.	,		=	/	_	(	)	*		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#		
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й		
	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф		
	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ь	Ы	Э	Ю	Я		
удалить символ													
	регистр						язык ввода						завершить ввод

# OTDR параметры измерения

Правильно установленные параметры – залог получения качественной рефлектограммы

Кнопка возврата в основной режим

заводские настройки...	15.sor	
параметр		значение
трасса	лазер 650 нм	ВЫКЛ
<i>параметры измерения</i>		
инфо...	тип ОВ (длина волны)	1550
	разрешение (м)	6.5
анализ	количество усреднений	1024
	усреднение по времени	ВЫКЛ
масштаб	показатель преломления n	1.47110
	уменьшенная мощность лазера	ВЫКЛ
1:1	высокое разрешение	ВЫКЛ
	фильтр	ВЫКЛ
диапазон	импульс	экран
75.0 км	1000 нс	трасса
		режим
		события
		карта
		ОРЛ
		ВЫКЛ
		ВЫКЛ

Выбор значений параметров измерения

Список параметров.



# OTDR автоматический анализ

---

После снятия рефлектограммы можно провести автоматический анализ трассы нажав кнопку [анализ]

Будет произведен поиск событий с нанесением соответствующих обозначений на рефлектограмму.

Список анализируемых событий:

- Конец волокна
- Отражающая муфта
- Неотражающая муфта
- Мнимое усиление

События анализируются в соответствии с критериями, определенными в списке параметров



# OTDR параметры анализа

Кнопка возврата в основной режим

Список параметров.

заводские настройки...	15.sor				
	параметр	значение			
трасса	высокое разрешение	ВЫКЛ			
	фильтр	ВЫКЛ			
	<i>параметры анализа</i>				
инфо...	затухание в соединении LT (дБ)	0.2			
	коэффициент отражения RT (дБ)	-65			
анализ	конец волокна ET (дБ)	5.000			
	<b>коэффициент затухания СТ (дБ/км)</b>	<b>0.3</b>			
масштаб	коэффициент обратного рассеяния ВС (дБ)	-81.5			
	<i>разное</i>				
1:1	автопоиск РФГ	ВКЛ			
диапазон	импульс	экран	режим	события	карта
75.0 км	1000 нс	трасса	отражение	ВЫКЛ	ВЫКЛ

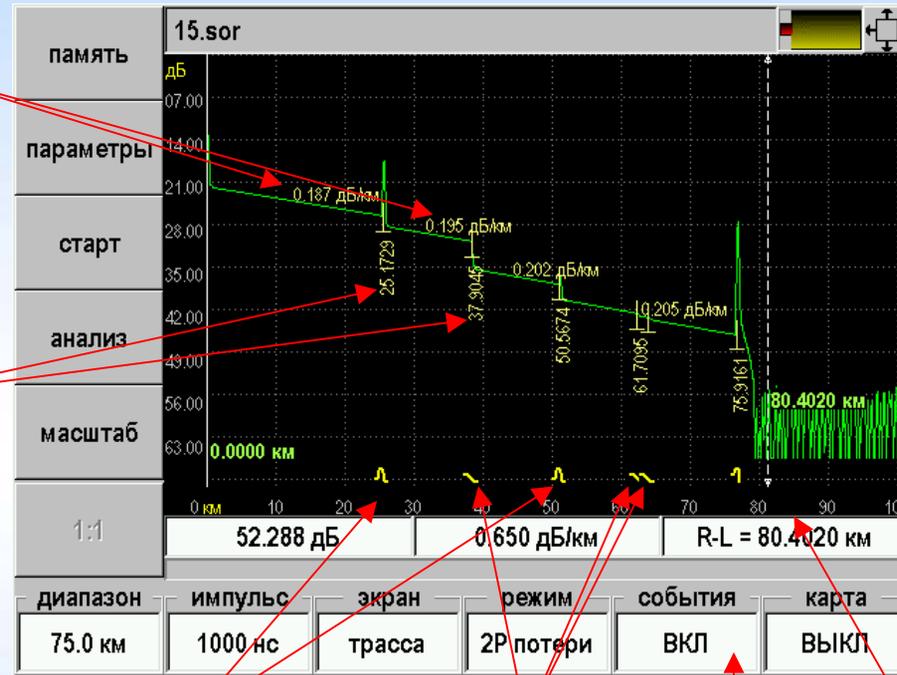
Выбор значений параметров анализа

Прибор будет искать события в соответствии с установленными порогами

# OTDR анализ - графика

Затухание на участке

Расстояние до события



Отражающие события

Неотражающие события

Конец кабеля

Переключатель «события»:

- «ВКЛ» - обозначение событий только на рефлектограмме
- «таблица» - таблица событий
- «ВЫКЛ» - выключение маркеров и значений событий

# OTDR анализ - таблица

память 15.sor

параметры

старт

анализ

масштаб

1:1

удалить событие

добавить событие

переместить событие

режим

события

карта

2P потери

таблица

ВЫКЛ

Таблица событий.

Кнопки ручного редактирования событий

Тип события

Номер события

Затухание и отражение в событии

Расстояние до события

Переключатель «события» в состоянии «таблица»

Линейка прокрутки

Погонное затухание на участке до события

тип	#	место (км)	потери (дБ)	отражение (дБ)	затухание
Л	1	0.0000		-30.818	
Л	2	25.1729	1.616	-33.466	0.187
Л	3	37.9045	4.425		0.195

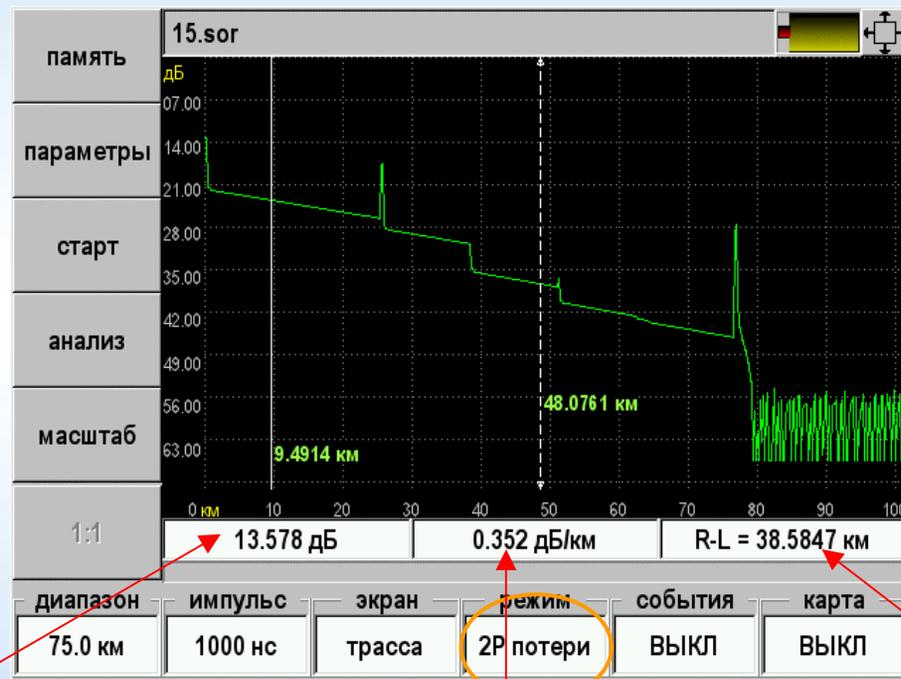
44.833 дБ    0.522 дБ/км    R-L = 85.8584 км



# OTDR ручные измерения – 2P потери

При измерении затухания по двум точкам необходимо нажимая кнопку [Режим] установить «2P потери».

Для измерения затухания какого-либо участка ОВ и его длины следует установить маркеры на концах этого участка и прочесть его характеристики в строке информационной панели:



Затухание на участке между маркерами.

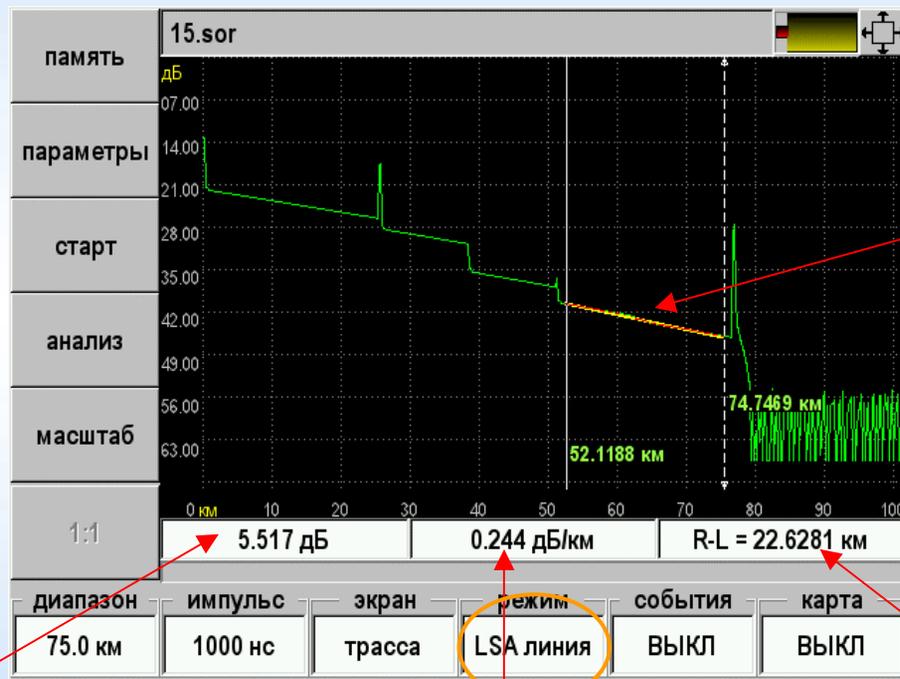
Затухание на участке между маркерами в расчете на километр. В большинстве случаев эта величина неинтересна.

Расстояние между маркерами.



# OTDR ручные измерения – LSA линия

В отличие от режима «2Р потери» здесь производится аппроксимация участка рефлектограммы между маркерами прямой линией по методу наименьших квадратов. Рассчитанная так величина погонного затухания является более корректной при условии, что маркеры установлены на однородном участке линии.



Аппроксимирующая прямая.

Затухание на участке между маркерами.

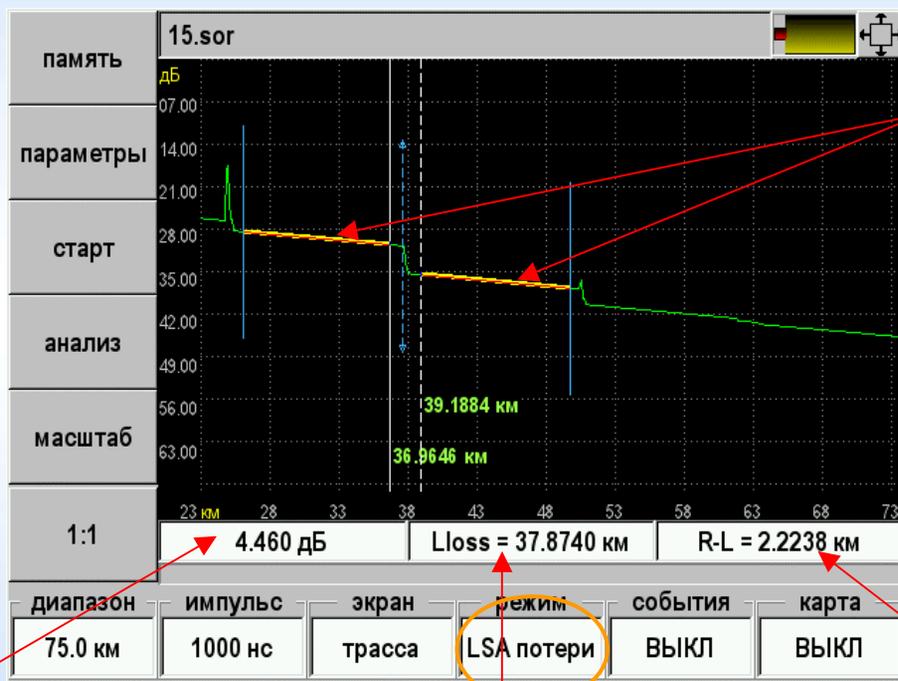
Затухание на участке между маркерами в расчете на километр.

Расстояние между маркерами.

# OTDR ручные измерения – LSA потери



Определение затухания в соединении ОВ методом пяти маркеров.



Аппроксимирующие прямые.

Затухание в соединении.

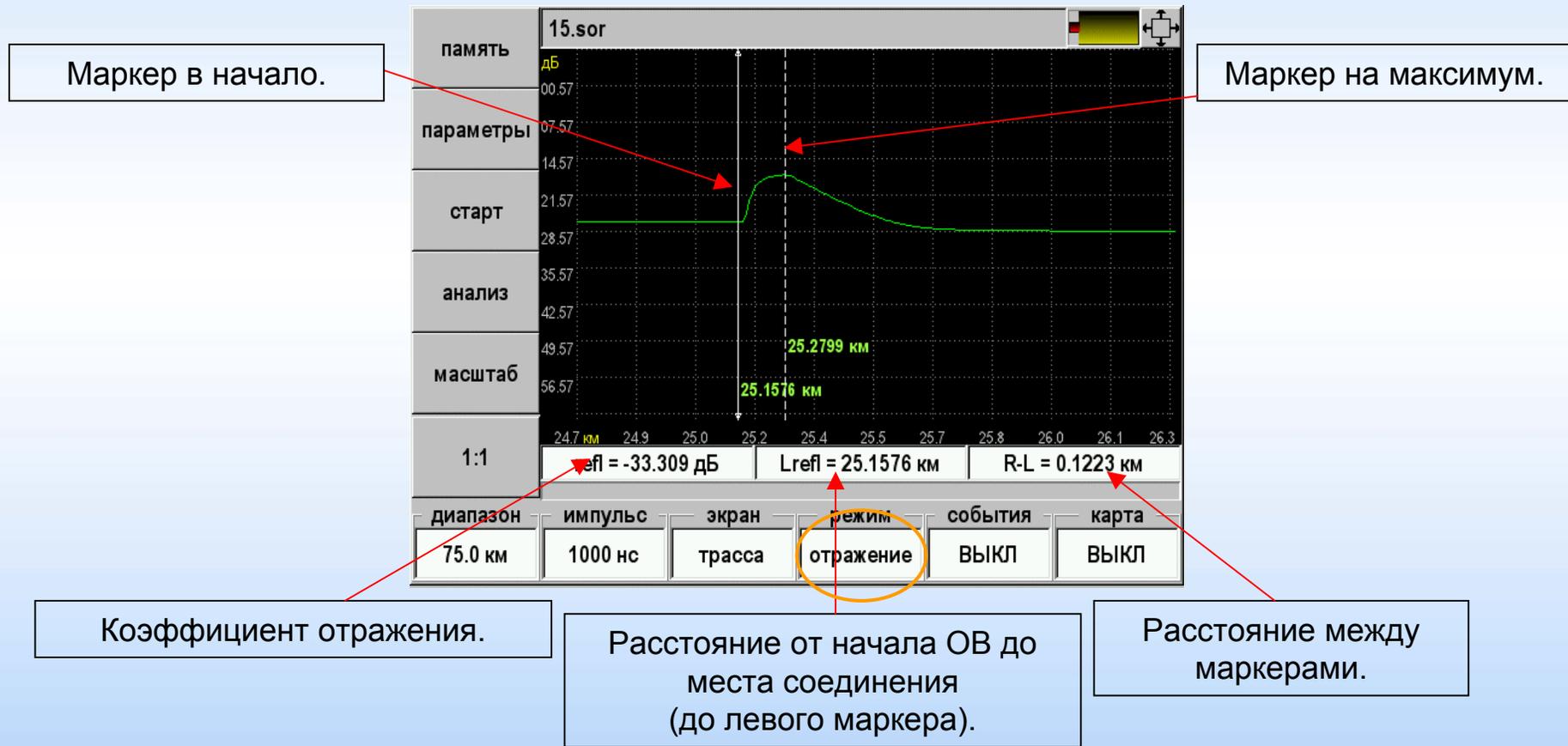
Расстояние от начала ОВ до места соединения (до центрального маркера-столбика).

Расстояние между главными маркерами.



# OTDR ручные измерения – отражение

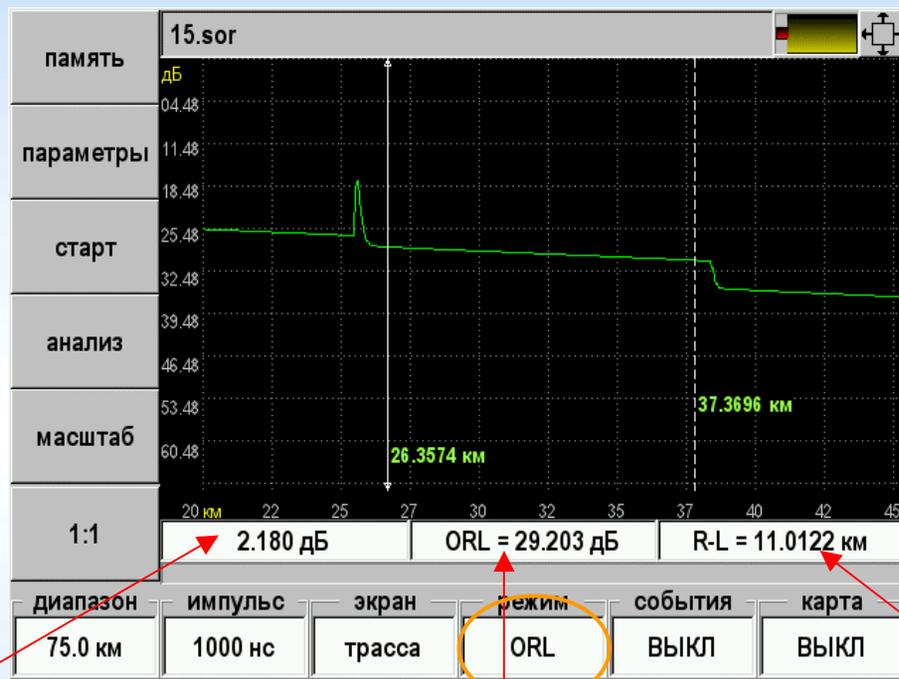
Определение коэффициента отражения от разъемного соединения двух ОВ или от конца ОВ.





# OTDR ручные измерения – ORL

Определение возвратных потерь ORL (optical return loss) участка ОВ или всей линии.



Разность уровней сигнала в точках помеченных маркерами .

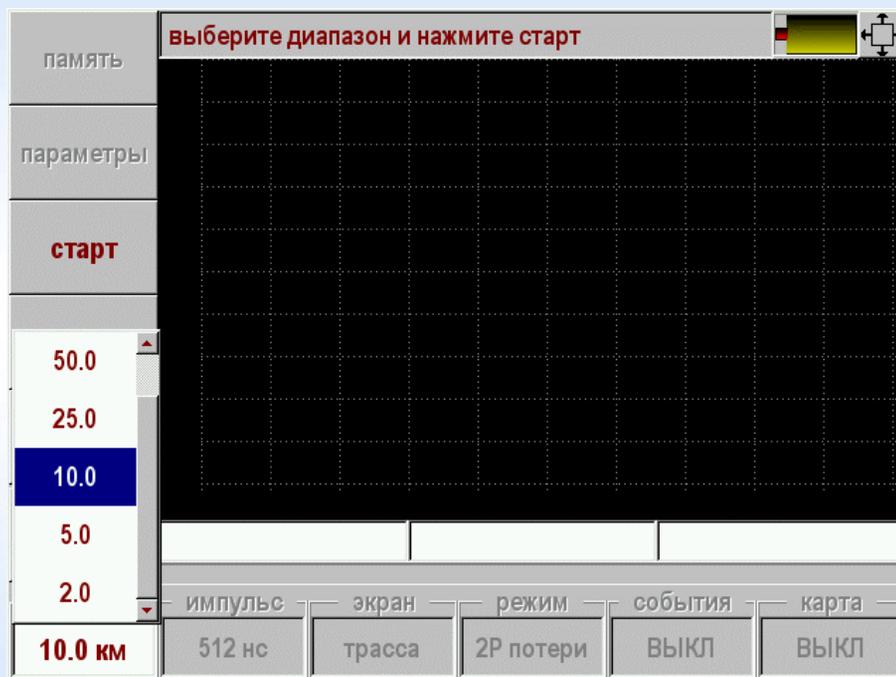
Значение ORL.

Расстояние между маркерами.

# Автоизмерение

## Облегченная версия OTDR

После входа в приложение «Автоизмерение» появится измерительный экран с предложением выбора диапазона измерений.



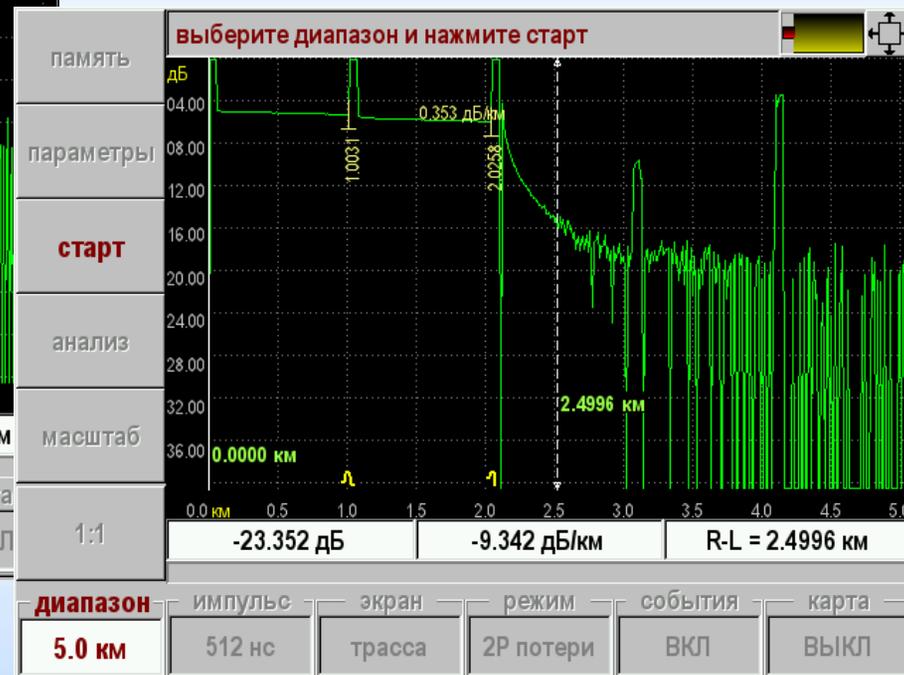
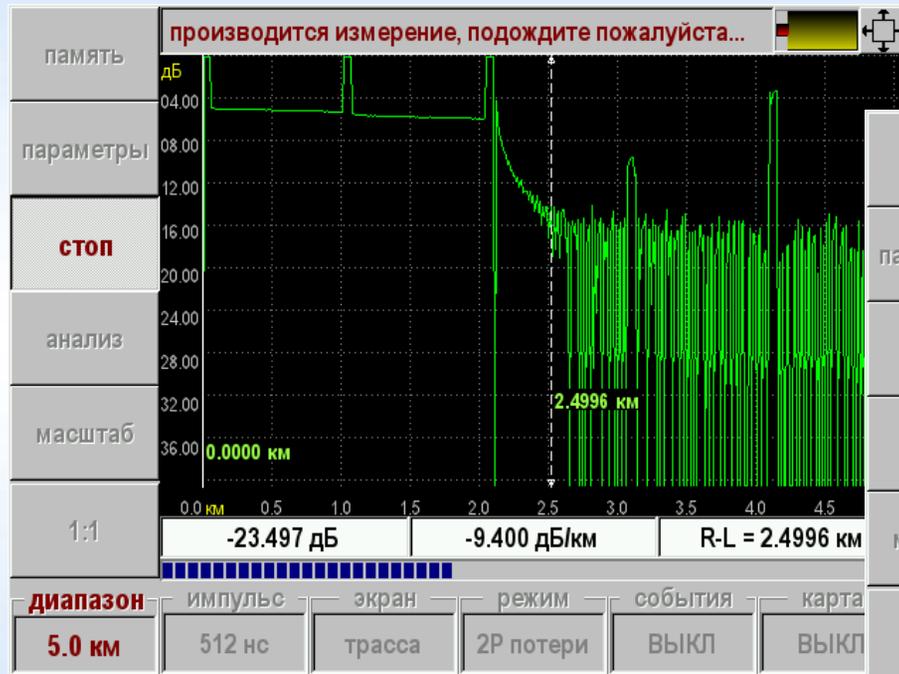
Следует выбрать диапазон превышающий общую длину исследуемой оптической линии



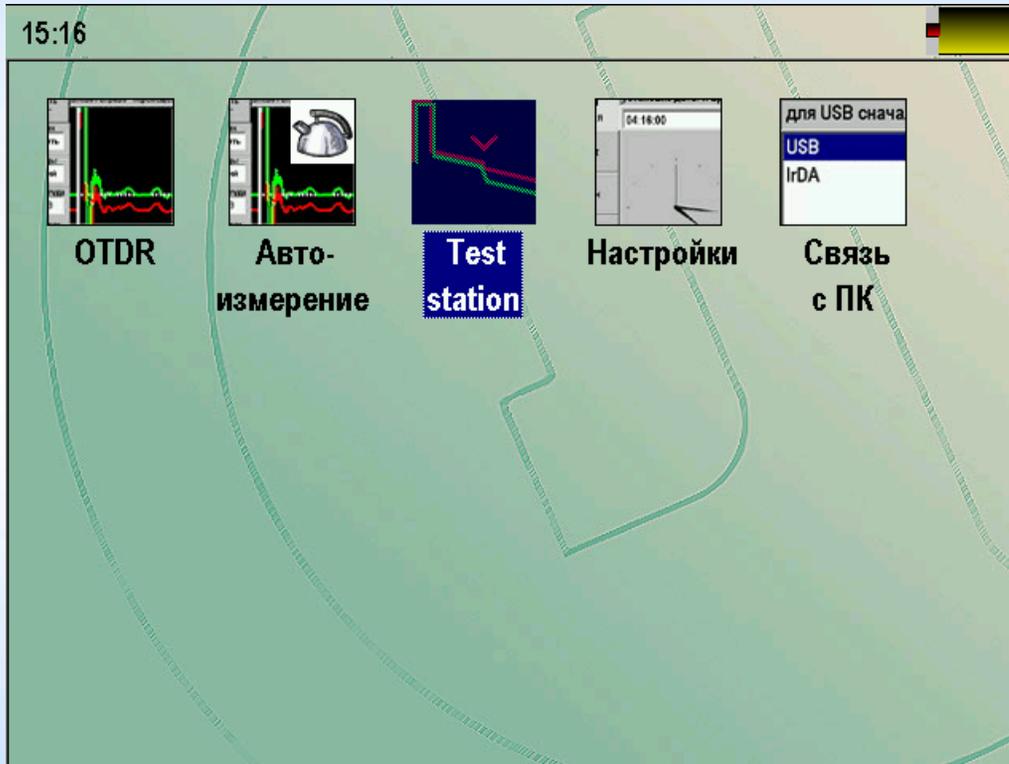
# Автоизмерение

## Облегченная версия OTDR

После установки диапазона следует нажать кнопку [Старт] – запустится процесс измерений по окончании которого будет проведен автоматический анализ:



# Test Station



Функция Test Station дает возможность быстро проверить оптическую линию.

Достаточно выбрать нужный шаблон из памяти.

Прибор повторит измерения, сравнит полученный результат с шаблоном и даст заключение об исправности линии.

В случае неисправности прибор определит причину и локализует повреждение.

**Как работает функция Test Station?**

# Test Station

трасса	нажмите ОК для загрузки СТАНЦИЯ1_ЛИНИЯ8.ref.sor				
параметры шаблона	имя файла Р	дата			
	..	24.02.2010-15:16:19			
ОК	СТАНЦИЯ1_... 24.02.2010-15:15:56		GAMMA-LUX #032977 SvPribor OTDR Module # 1550 нм n = 1.47109 Lmax = 2.0 км Tr[0] = 512 нс Nav = 2048		
удалить всё					
переместить	изменить имя	создать папку	удалить РФГ	сохранить РФГ	создать шаблон

Предположим, на станцию 1 поступило сообщение, что у абонентов линии 8 возникли неполадки.

Сотрудник станции берет прибор Гамма Люкс или Гамма Лайт, подключает прибор к линии 8, включает прибор.

Необходимо выбрать папку и кабель <СТАНЦИЯ 1 ЛИНИЯ 8>.

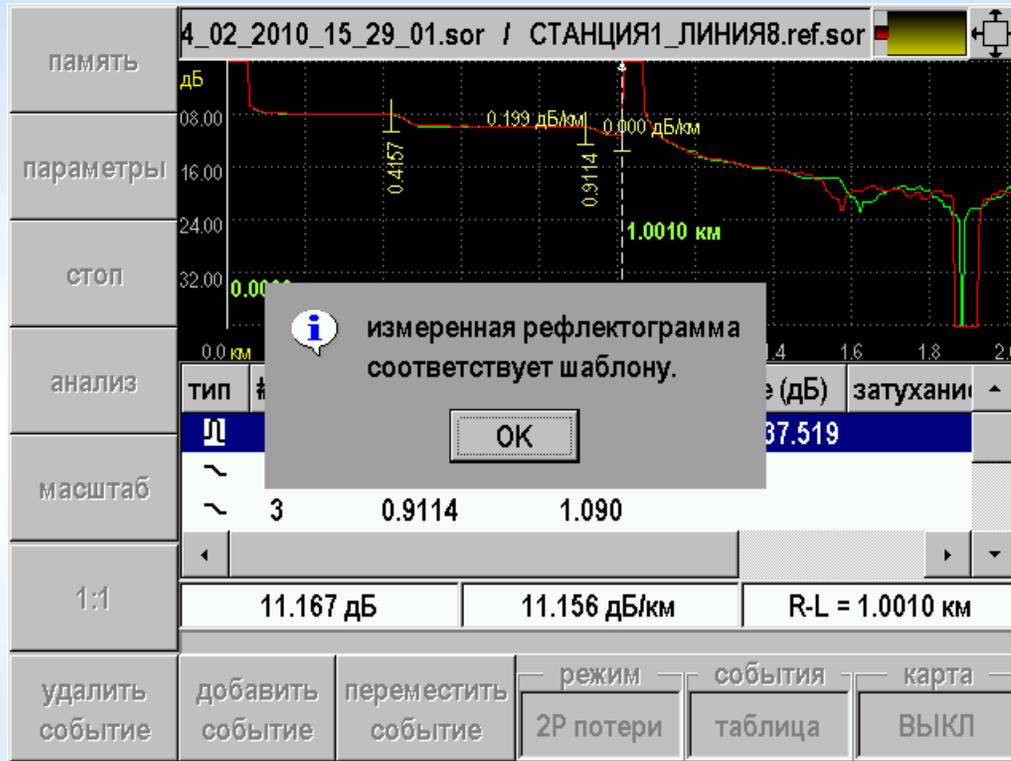
В Гамма Лайт сенсорный экран, надо просто нажать на нужный кабель.

Кнопка ОК запускает процесс измерения кабеля и сравнения с шаблоном.

Возможны 3 варианта



# Test Station



**1 вариант:  
линия исправна**

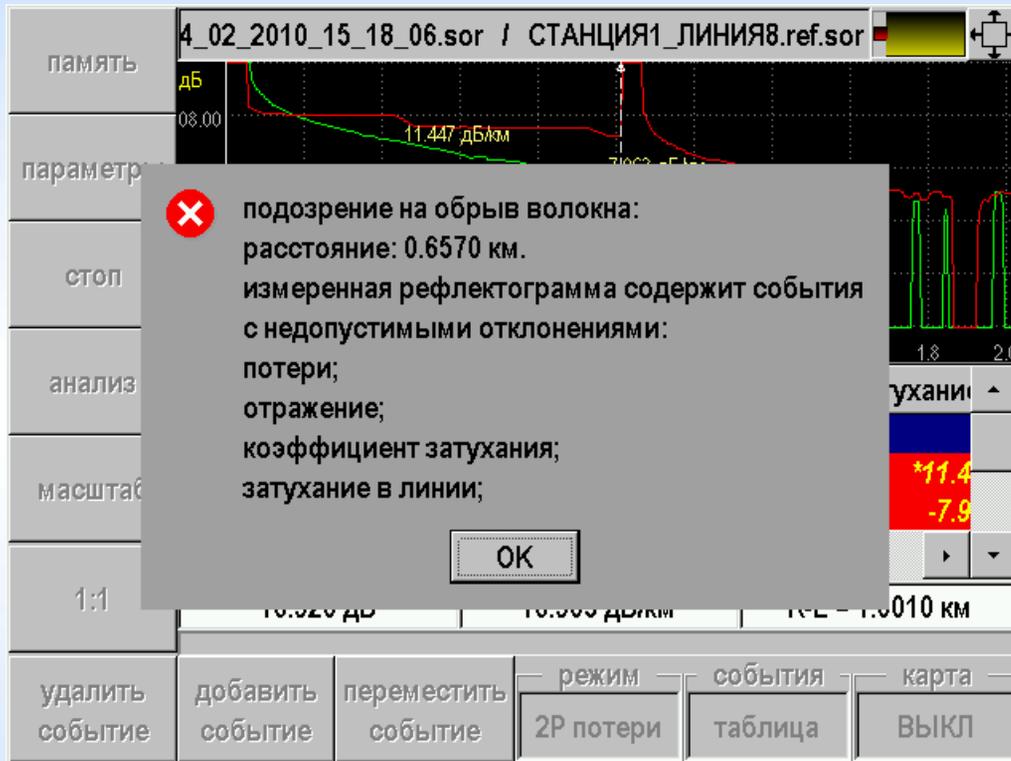
Прибор сообщает:

«Измеренная рефлектограмма соответствует шаблону».

Шаблон (красная линия) и измеренная рефлектограмма (зеленая линия) совпадают.



# Test Station



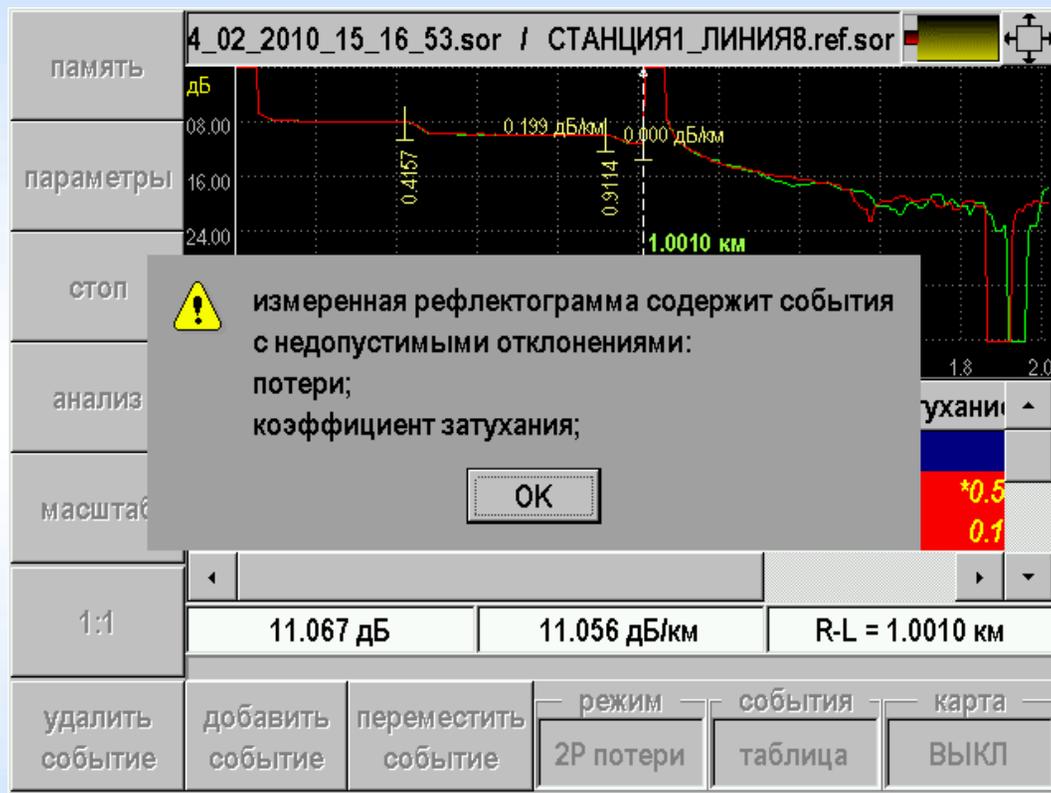
## 2 вариант: на линии повреждение

Прибор сообщает:  
в линии обрыв на расстоянии  
657м.

В результате повреждения  
появились недопустимые  
события – это отражение и  
большое затухание сигнала.  
Линия неисправна.



# Test Station



## 3 вариант: деградация параметров

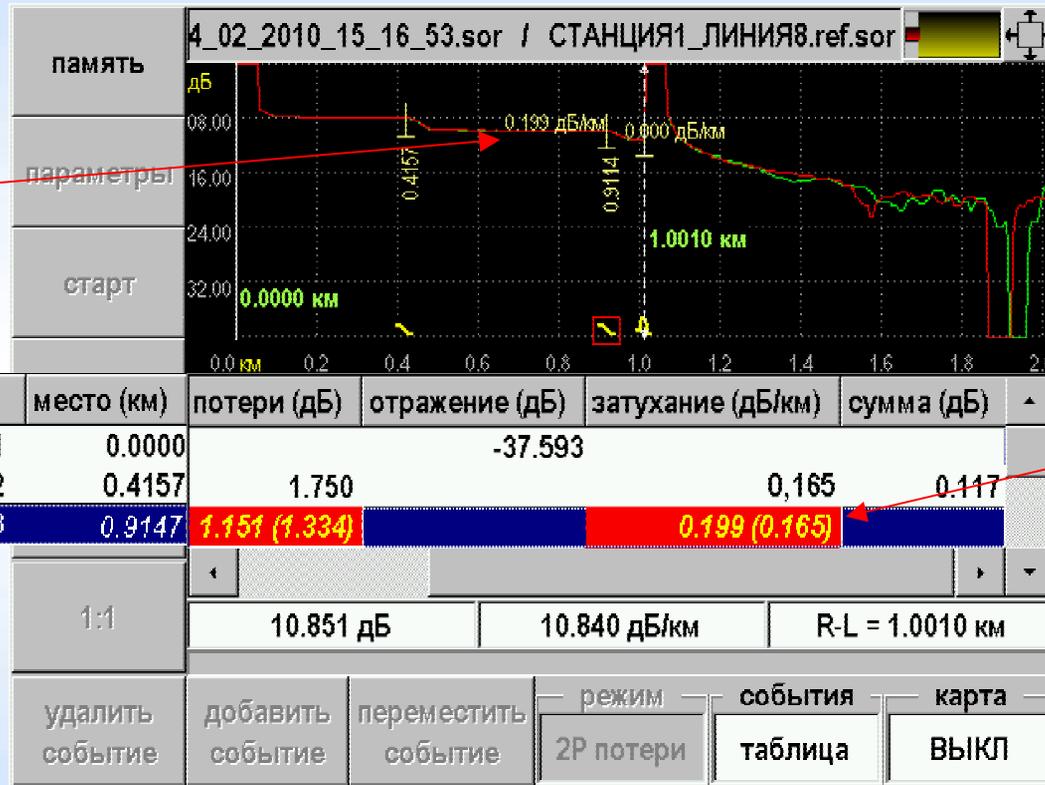
Прибор сообщает какие параметры изменились.

После нажатия ОК можно посмотреть место изменения параметров



# Test Station

Участок с повышенным уровнем затухания



В таблице выделяется красным



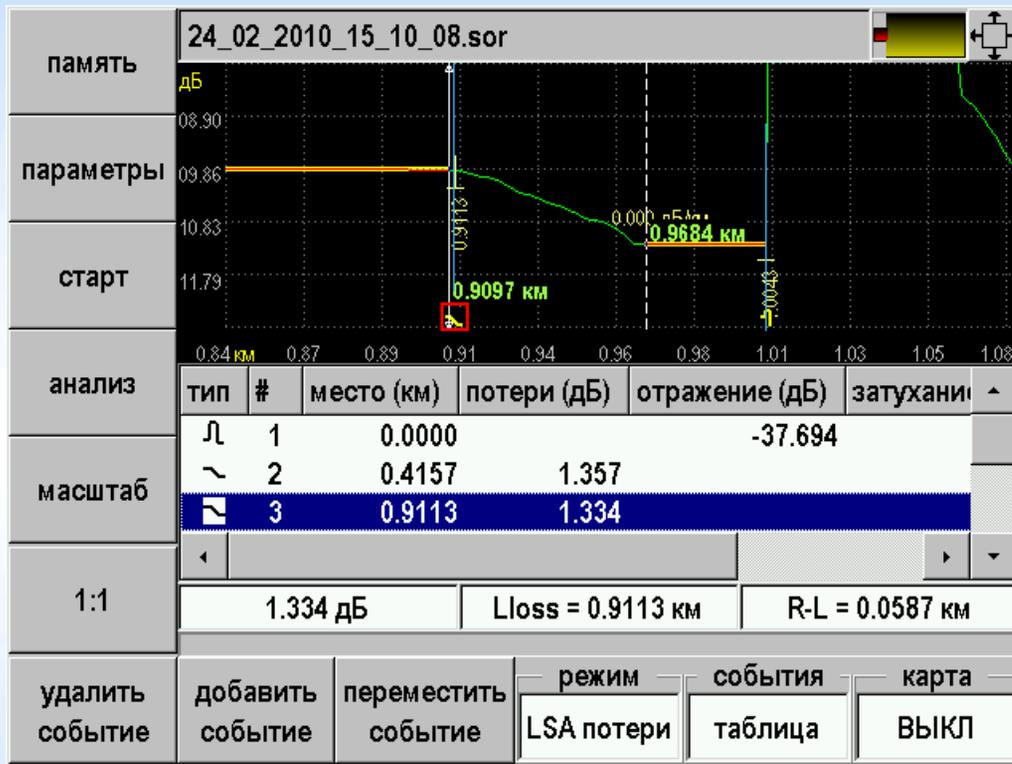
# *Test Station*

---

Снятые рефлектограммы можно сохранить в памяти прибора.  
Причем сохранение будет произведено в папку, где хранится сам шаблон. По умолчанию, рефлектограмме присвоится имя в соответствии с датой и временем проведенных измерений.



# Test Station - создание шаблона

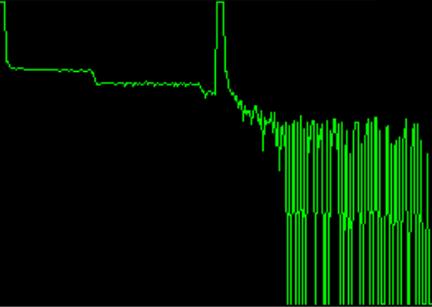


Шаблон создает профессиональный измеритель в приложении OTDR.

Он устанавливает необходимые настройки для измерения и снимает рефлектограмму.

После измерения необходимо провести анализ и убедиться, что результаты измерения подходят для создания шаблона.

# Test Station - создание шаблона

трасса	нажмите ОК для загрузки 5.ref.sor				
параметры шаблона	имя файл	дата			
	..	24.02.2010-14:18:28			
	5.ref.sor	19.02.2010-17:08:59			
	e.sor	19.02.2010-15:14:26			
	e1.sor	19.02.2010-15:18:24			
ОК	e2.sor	19.02.2010-15:59:42	GAMMA-LUX #032977 SvPribor OTDR Module # 1550 нм n = 1.46800 Lmax = 2.0 км Tr[0] = 256 нс Nav = 1024		
	e3.sor	19.02.2010-16:50:43			
	удалить всё				
переместить	изменить имя	создать папку	удалить РФГ	сохранить РФГ	создать шаблон

Когда рефлектограмма для шаблона готова надо:

- Нажать кнопку [Память]
- Создать папку для данного кабеля
- Войти в эту папку
- Нажать кнопку [Создать шаблон]



# Test Station - создание шаблона

ОТМЕНИТЬ ВВОД	СТАНЦИЯ1_ЛИНИЯ8.ref.sor									
	-	+	.	,	=	/	_	(	)	*
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 #
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И Й
	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У Ф
	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ь	Ы	Э	Ю Я
удалить символ										
	регистр	язык ввода				завершить ввод				

Измеритель дает файлу нужное имя:

СТАНЦИЯ 1 ЛИНИЯ 8

# Test Station - создание шаблона

параметр	значение
отклонение затухания в соединении(дБ)	1
отклонение отражения (дБ)	1
отклонение коэффициента затухания (дБ/км)	0.1
отклонение полных потерь в линии(дБ)	2

977 #

Nav = 2048

отмена OK

изменить имя создать папку удалить РФГ сохранить РФГ создать шаблон

Измеритель указывает, какие предельные отклонения возможны для данной линии по затуханию, отражению, коэффициенту затухания и полным потерям сигнала в линии.

Шаблон готов.

Шаблоны можно хранить как в приборе, так и в компьютере, загружать их в любой прибор Гамма Люкс или Гамма Лайт.

# Настройки

Внутренние часы реального времени.

Выбор языка. На 03.2008г возможен выбор: русский или английский.

Управление яркостью экрана.

Управление авто-отключением прибора.

дата  
время

язык

экран

питание

установка даты и времени

13/03/2007 04:16:00

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

OK - сохранить дату; МЕНЮ - выход; F7 - следующий элемент

The screenshot shows a menu titled 'установка даты и времени' (date and time setup). It has a sidebar with options: 'дата время' (date time), 'язык' (language), 'экран' (screen), and 'питание' (power). The main area shows the current date '13/03/2007' and time '04:16:00'. Below this is a calendar grid for March 2007, with the 13th highlighted. To the right is a clock face. At the bottom, there are instructions: 'OK - сохранить дату; МЕНЮ - выход; F7 - следующий элемент'. On the left, four text boxes with arrows point to the sidebar options: 'Внутренние часы реального времени.' points to 'дата время'; 'Выбор языка. На 03.2008г возможен выбор: русский или английский.' points to 'язык'; 'Управление яркостью экрана.' points to 'экран'; 'Управление авто-отключением прибора.' points to 'питание'.

Приложение позволяет настроить ряд параметров, влияющих на общие свойства прибора.

# Связь с ПК

Связь с компьютером возможна по нескольким протоколам обмена.

В большинстве случаев предпочтителен вариант «USB диск».

В этом случае обмен информацией между прибором и компьютером осуществляется стандартными программными средствами.

Прибор будет отображаться в системе как диск с названием «Гамма».



В комплект поставки входят программы для работы рефлектограммами